

# IPアドレス

---

平成14年7月9日  
峯 肇史

牧之内研究室「UNIX とネットワーク基礎勉強会」Webページ  
<http://www.db.is.kyushu-u.ac.jp/rinkou/unixnet/>

1



# IPの役割

---

- 目的のコンピュータにデータを届ける
- IPアドレスを用いた位置情報の指定
- データを分割して送る
- データ経路を制御する

2



## IPアドレスとは

---

- ネットワーク上の計算機を一意に識別するための番号
- 32ビットの2進数で表現 (IPv4)
  - 4,294,967,296通り
  - 一括管理するのは困難

3



## ネットIDとホストID

---

- ネットワークアドレス (ネットID)
  - 全体管理されるネットワークID
- ホストアドレス (ホストID)
  - ローカル管理されるネットワークID

4

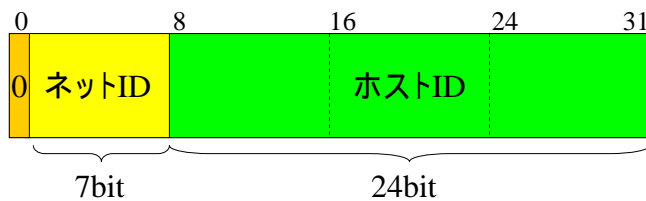
# IPアドレスのクラス

- クラスA
- クラスB
- クラスC
- クラスD
- クラスE

5

# クラスA

多数のホストを接続する大規模ネットワーク

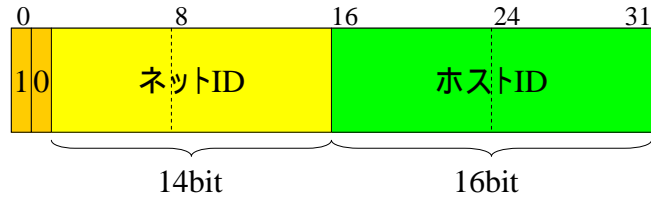


6



## クラスB

中数のホストを接続する中規模ネットワーク

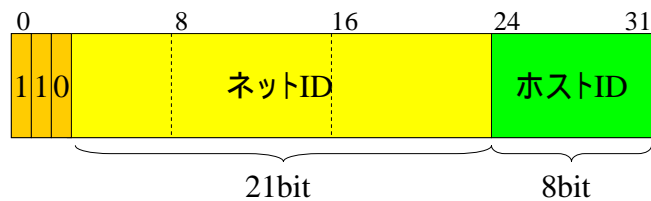


7



## クラスC

少数のホストを接続する小規模ネットワーク

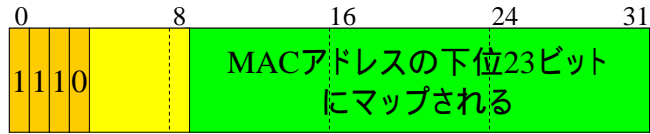


8



## クラスD

IPマルチキャスト用に予約



9



## クラスE

実験用に予約



10

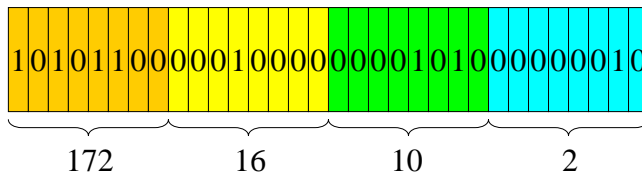
## 特殊なIPアドレス

- ホストIDがすべて0
  - そのネットワークを示す
- ホストIDがすべて1
  - そのネットワーク上のすべての計算機へのブロードキャスト

11

## ドット付き10進表記

- 8ビット(オクテット)毎に10進数表記



172.16.10.2

12



## プライベートアドレス

- 直接外部と接続されていないネットワーク
  - 10.0.0.0 ~ 10.255.255.255
  - 172.16.0.0 ~ 172.31.255.255
  - 192.168.0.0 ~ 192.168.255.255

13



## プライベートアドレスの役割

- 外部と接続されていないネットワークで利用できる
- IPアドレスが自由に使えるので、実験用のネットワークや内部ネットワーク(研究室内のネットワーク)で使用

14

## IPアドレスの問題点

- アドレスの枯渇化



解決策

- IPv6への移行
  - 32ビット 128ビット

15

## サブネットマスク

16





## ネットワークの問題

- 組織ごとに異なるLAN技術
    - イーサネット, トークンリング
  - LANの物理的制限
    - ケーブルの総延長の制限
  - ネットワークトラフィック
    - LANが大きくなると無駄なトラフィックが増加する
- 解決するには？  
ホストを論理的にグループ分けし、効率良くネットワークIDを割り当てる

17



## サブネットマスクの目的

- 32bitのマスク
- IPアドレスにおいてネットワークIDビットとホストIDビットを指定する



- ネットワークアドレスとホストアドレスの明示
- ネットワークの分割

18

# IPアドレス

- クラスA

1.XXX.XXX.XXX - 126.XXX.XXX.XXX

- クラスB

128.1.XXX.XXX - 191.254.XXX.XXX

- クラスC

192.0.1.XXX - 223.255.254.XXX

xxxはホストアドレスで0~255

すべて0...ネットワーク自身を示す

すべて255...ブロードキャスト

19

# 各クラスのネットワーク数とホスト数

クラス	識別子 (2進数)	ネットワーク数	ホスト数
A	0	126	16,777,214
B	10	16,382	65,534
C	110	2,097,150	254

20



## ネットワークの分割

- サブネットマスクによる分割
  - 例としてクラスBのIPアドレスに255.255.255.0のサブネットマスクを割り当てる

21



## サブネットアドレス(例:クラスB)

	0	8	16	24	31	
クラスB		ネットワークアドレス部		ホストアドレス部		
	10	14bit		16bit		
サブネットマスク	0	8	16	24	31	
	111111111111111111111111				00000000	
サブネット ワーク アドレス	0	8	16	24	31	
		ネットワーク ID部			ホストID部	
	24bit			8bit		

22



## 分割の結果

- 16bitのホストアドレス  
↓ 分割
- 8bitのネットワークID部の一部  
8bitのホストID部
- 一つのネットワークが、254個のホストを持つ254個のネットワークに分割

23



## サブネットマスクによるマスキング

元データ	10011110
マスキングAND	11110000
マスキング結果	10010000

0 AND 0	0
0 AND 1	0
1 AND 0	0
1 AND 1	1

例: IPアドレス: 196.152.30.232  
サブネットマスク: 255.255.255.240

IPアドレス	11000100	10011000	00011110	11101000
サブネットマスク	11111111	11111111	11111111	11110000
マスキング結果	11000100	10011000	00011110	11100000

➤ ネットワークID : 198.152.30.224    ホストID : 8

24



# サブネットマスクによる ネットワークの判別

■ 例:2つのワークステーション

- 158.152.30.248
- 158.152.40.121

1.サブネットマスクが255.255.0.0のとき

ネットワークアドレス(158.152.0.0)が同じ  
なので直接通信可能

2.サブネットマスクが255.255.255.0のとき

ネットワークアドレスが158.152.30.0と  
158.152.40.0で異なるので直接通信不可能